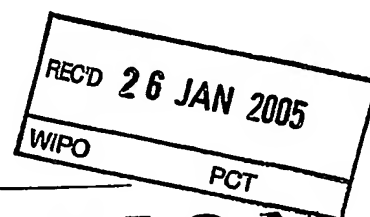


**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



02.12.2004



# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 12 OCT. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**BEST AVAILABLE COPY**

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • B / 210502

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>11 DEC 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS 34 SP</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>11 DEC. 2003</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  CABINET NETTER 36 avenue Hoche 75008 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> SETVAL CAS 23		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Joint tubulaire à filetages coniques résistant à la fatigue			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		VALLOUREC MANNESMANN OIL & GAS FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		3 8 4 6 2 7 1 7 0	
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	54, rue Anatole France	
	Code postal et ville	5 9 6 2 0 AULNOYE-AYMERIES	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES **11 DEC 2003** Réserve à l'INPI  
 DATE **75 INPI PARIS 34 SP**  
 LIEU **0314527**  
 N° D'ENREGISTREMENT  
 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>	
Nom	ROUSSET
Prénom	Jean-Claude
Cabinet ou Société	Cabinet NETTER
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue 36 avenue Hoche
	Code postal et ville 75 018 PARIS
	Pays France
N° de téléphone (facultatif)	01 58 36 44 22
N° de télécopie (facultatif)	01 42 25 00 45
Adresse électronique (facultatif)	
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)	Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b> Uniquement pour les personnes physiques	
<input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">  </span>	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b> <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint	<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) ROUSSET Jean-Claude Conseil 92-1217 (B) (M)	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 	

Joint tubulaire à filetages coniques résistant à la fatigue

5 L'invention concerne un joint fileté tubulaire comprenant un élément tubulaire mâle comportant un filetage mâle conique, et un élément tubulaire femelle comportant un filetage femelle conique qui coopère par vissage avec le filetage mâle pour réaliser une liaison mutuelle rigide desdits éléments  
10 tubulaires avec serrage radial entre des zones de reprise d'efforts radiaux desdits filetages.

Ce type de joint fileté est notamment destiné à la réalisation de colonnes de tubes pour puits d'hydrocarbures ou puits  
15 similaires.

Un tel serrage radial est notamment destiné à empêcher un dévissage des joints filetés en service qui serait catastrophique et il rend le joint fileté beaucoup plus monolithique.

20 On connaît des joints filetés de ce genre dans lesquels le serrage radial est obtenu par contact entre sommet de filet et fond de filet correspondant, notamment entre sommet de filet femelle et fond de filet mâle.

25 Ces zones de contact entre sommets et fonds de filet correspondants constituent alors des zones de reprise d'efforts radiaux des filetages.

30 On a constaté que, lorsqu'un tel joint fileté est soumis à des variations de contraintes, outre des fissurations par fatigue dans des zones de concentrations de contrainte, par exemple en pied de flanc porteur, il apparaît des microfissures dans les zones de contact en fond de filet, qui ont  
35 tendance à se développer si des contraintes élevées et variables de traction existent dans cette zone, compromettant la résistance à la fatigue du joint.

Ces phénomènes se produisent notamment dans les colonnes de tiges de forage rotatif et ont nécessité l'adoption pour ces produits de filetages taillés dans des éléments rapportés très épais appelés "tool-joints" comportant des filets  
5 triangulaires de grande hauteur à fonds et sommets arrondis. Il n'y a pas de contact entre ces fonds et sommets de filets ni généralement de serrage radial. Et même si un tel serrage était mis en oeuvre, les efforts radiaux sont repris par les flancs des filets, là où les contraintes de traction sont  
10 d'un niveau beaucoup plus faible qu'en fond de filet. Les flancs porteurs qui, on le rappelle, sont les flancs dirigés du côté opposé à l'extrémité libre de l'élément tubulaire considéré, font un angle de  $60^\circ$  par rapport à l'axe du joint fileté. Les flancs d'engagements disposés symétriquement font  
15 le même angle avec l'axe.

Ces phénomènes se produisent également dans les colonnes de tubes reliant une plate-forme en mer au fond de la mer, sous l'action des vagues, du vent, des marées et des courants  
20 marins, qui induit des efforts variables de traction ou de flexion sur la colonne.

Cependant, sur ce type de joint, il n'est pas toujours possible de réaliser des filets à grande hauteur de dents et  
25 les filets triangulaires présentent alors un risque de désengagement ou dégrainage (dit "jump-out") des éléments tubulaires en service dans le puits.

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients.  
30

L'invention vise notamment un joint fileté tubulaire du genre défini en introduction, dont les filetages présentent chacun un flanc porteur s'étendant sensiblement perpendiculairement à l'axe des filetages, et prévoit que lesdites zones de  
35 reprise d'efforts radiaux sont écartées radialement de l'enveloppe de fond de filet des filetages mâle ou femelle et forment avec l'axe des filetages un angle inférieur à  $40^\circ$ .

On entend par enveloppe de fond de filet la surface conique, enveloppe des fonds de filet qui est la plus distante des sommets de filets.

- 5 Grâce à l'éloignement radial des zones de reprises d'efforts radiaux par rapport à l'enveloppe de fond de filet des filetages mâle ou femelle, les micro-fissures qui peuvent s'y former ne sont pas affectées par les contraintes de traction existant dans la matière au-delà de l'enveloppe de fond de  
10 filet et ne nuisent donc pas à la résistance à la fatigue du joint.

Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou de substitution, sont énoncées ci-après:

- 15 - Lesdites zones de reprise d'efforts radiaux sont constituées par i) le sommet d'au moins une protubérance hélicoïdale formée sur le fond de filet d'au moins un filetage par rapport à l'enveloppe de fond de filet et ii) la zone en  
20 regard du sommet de filet du filetage correspondant.
- La ou les protubérances sont disposées sur le fond de filet mâle.
- 25 - Le sommet des protubérances est bombé convexe.
- Les protubérances sont raccordées au fond de filet par un ou des arrondis concaves.
- 30 - Lesdites protubérances sont constituées chacune par le sommet d'une nervure hélicoïdale formée sur le fond de filet du filetage considéré.
- Lesdites zones de reprise d'efforts radiaux comprennent les  
35 sommets d'au moins deux nervures hélicoïdales se succédant axialement le long du fond de filet du filetage mâle.
- Lesdites zones de reprise d'efforts radiaux comprennent le sommet d'une bosse s'étendant du pied du flanc porteur au

pied du flanc d'engagement sur le fond de filet du filetage considéré.

5 - Lesdites zones de reprise d'efforts radiaux comprennent le sommet d'une bosse s'appuyant sur un des flancs du filetage considéré.

10 - Lesdites zones en regard du sommet de filet du filetage correspondant présentent chacune une hélice en creux enveloppant partiellement chaque protubérance.

15 - Lesdites zones de reprise d'efforts radiaux sont constituées par des régions intermédiaires respectives des flancs d'engagement des filetages mâle et femelle, lesdites régions intermédiaires formant avec l'axe des filetages un angle plus petit que les régions voisines desdits flancs.

20 - L'angle entre lesdites régions intermédiaires et l'axe des filetages est sensiblement nul.

25 - Lesdites zones de reprise d'efforts radiaux sont des rampes constituant les flancs d'engagement des filetages mâle et femelle sur la majeure partie de la hauteur radiale de ceux-ci.

30 - L'angle entre lesdites rampes et l'axe des filetages est compris entre 20 et 40°.

35 - L'angle entre lesdites rampes et l'axe des filetages est d'environ 27°.

- L'invention est mise en oeuvre dans une zone de filets de pleine hauteur ou de filets dits parfaits.

35 - L'invention est mise en oeuvre tant dans une zone de filets parfaits que dans une zone de filets imparfaits, notamment dans une zone de filets évanouissants.

- Le profil du filetage mâle comprend un premier arrondi concave définissant le fond de filet et tangent à ladite rampe.

5 - Le profil du filetage mâle comprend un second arrondi concave de plus petit rayon de courbure que le premier et tangent à celui-ci et au flanc porteur.

10 - Une gorge définissant le fond de filet femelle s'étend axialement d'une première paroi constituée par le flanc porteur à une seconde paroi qui se raccorde à la rampe du filetage femelle.

15 - Le profil de ladite gorge comprend un arrondi central concave encadré par des premier et second arrondis concaves tangents respectivement auxdites première et seconde parois et de plus petit rayon de courbure que l'arrondi central.

20 - Le profil du filetage femelle comprend un arrondi convexe tangent au second arrondi et à ladite rampe, la zone d'inflexion entre l'arrondi convexe et le second arrondi constituant la seconde paroi.

25 Les caractéristiques et avantages de l'invention sont exposés plus en détail dans la description ci-après, avec référence aux dessins annexés.

30 Les figures 1 à 6 sont des vues partielles en coupe axiale des filetages de différents joints tubulaires selon l'invention.

La figure 7 montre une application sur un élément tubulaire mâle des filets selon la figure 1.

35 Le joint fileté tubulaire représenté partiellement sur la figure 1 comprend un élément tubulaire mâle 1 et un élément tubulaire femelle 2 comportant respectivement un filetage mâle conique 3 et un filetage femelle conique 4. Le filetage femelle 4 présente un profil trapézoïdal classique, définis-



sant un flanc porteur 5 qui s'étend sensiblement perpendiculairement à l'axe des filetages, c'est à dire verticalement sur la figure, l'axe étant horizontal, un flanc d'engagement 6 formant un angle différent mais proche de  $90^\circ$  avec l'axe des filetages, un fond de filet 7 et un sommet de filet 8 sensiblement parallèles à l'axe, le fond 7 et le sommet 8 étant raccordés aux flancs 5 et 6 par des arrondis. Le sens de l'inclinaison du flanc 6 est tel que la gorge hélicoïdale formée par le filetage femelle va en se rétrécissant en direction du fond 7.

Le profil des filets femelles 4 peut notamment correspondre à un profil désigné dans la spécification API SCT (API = American Petroleum Institute) sous le vocable "buttress".

Le filetage "buttress" présente une conicité de 6,25 % (1/16), 5 filets par pouce de longueur, un angle de flanc porteur de  $+3^\circ$  et un angle de flanc d'engagement de  $+10^\circ$ .

D'autres filetages, dérivés notamment du filetage "buttress" peuvent être utilisés.

Le filetage mâle 3 présente un flanc porteur 10, un flanc d'engagement 11 et un sommet de filet 12 situés en vis-à-vis des flancs 5 et 6 et du fond de filet 7 respectivement et orientés de la même manière que ceux-ci, ainsi qu'un fond de filet 13 situé en vis-à-vis du sommet de filet 8 et qui s'étend parallèlement à l'axe mais est interrompu par deux nervures hélicoïdales 14, dont la hauteur par rapport au fond de filet 13 est avantageusement comprise entre 0,2 et 0,4 mm environ. Le sommet 12 et le fond 13 sont reliés aux flancs 10 et 11 par des arrondis. Les deux nervures 14 de profil identique, et de même pas que les filetages 3 et 4, sont décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction axiale de manière à laisser subsister entre elles une fraction du fond plat 13, et deux autres fractions de part et d'autre des nervures. Les nervures 14 présentent un sommet arrondi définissant une ligne de contact hélicoïdale entre la nervure

et le sommet de filet femelle 8. Elles sont en outre reliées au fond de filet mâle 13 par des arrondis.

Grâce à la disposition selon l'invention, lorsque les filetages 3 et 4 sont vissés l'un dans l'autre jusqu'à obtenir un appui des flancs porteurs 5, 10 et un serrage radial entre les éléments 1 et 2, les efforts radiaux transmis entre les éléments 1 et 2 le sont par les lignes de contact 15 écartées radialement du fond de filet 13, de sorte que les microfissures qui peuvent s'y former du fait de variations de contraintes voire de légers mouvements relatifs ne peuvent se développer, les contraintes de traction n'existant que sous les fonds de filetages à l'intérieur de l'enveloppe E du fond de filet 13 (c'est à dire en dessous de cette enveloppe sur la figure 1).

On notera qu'après assemblage il subsiste un jeu radial entre sommet de filet mâle 12 et fond de filet femelle 7. Il subsiste également un jeu axial entre flancs d'engagement 6, 11, jeu axial que l'on a intérêt à minimiser. Le jeu radial entre sommet de filet mâle 12 et fond de filet femelle 7 est notamment fonction de l'arrondi entre ce fond de filet et le flanc porteur femelle 5, arrondi dont il est nécessaire de maximiser le rayon pour limiter les concentrations de contraintes néfastes vis à vis de la résistance à la fatigue. Il en est de même pour l'arrondi entre flanc porteur mâle et fond de filet mâle 13.

La figure 2 représente partiellement un élément tubulaire mâle 1a et un élément tubulaire femelle 2a munis de filetages respectifs 3a et 4a. Les références 5, 7, 8, 10 et 12 désignent des éléments tels que décrit à propos de la figure 1 et ne seront pas décrits de nouveau. Contrairement à la figure 1, le fond de filet mâle 13a s'étend de manière continue parallèlement à l'axe des filetages en regard du sommet de filet femelle 8. Le flanc d'engagement du filetage mâle est en trois parties, à savoir une partie 20 présentant sensiblement la même inclinaison que les flancs 6 et 11 de la figure 1 et se raccordant par un arrondi au fond 13a, une partie 21

de même inclinaison que la partie 20, se raccordant par un arrondi au sommet de filet 12, et une partie intermédiaire 22 s'étendant parallèlement à l'axe et se raccordant aux parties 20 et 21 par des arrondis. De même, le flanc d'engagement du filetage femelle comprend trois parties, à savoir des parties 24 et 25 de même inclinaison que les parties 20 et 21, situées en regard de celles-ci respectivement et raccordées par des arrondis au sommet de filet 8 et au fond de filet 7 respectivement, et une partie intermédiaire 26 s'étendant axialement en vis-à-vis de la partie 22 et reliée par des arrondis aux parties 24 et 25. Lorsque les filetages 3a et 4a sont vissés l'un dans l'autre jusqu'à obtenir un serrage radial, les efforts radiaux sont transmis par l'intermédiaire des parties 22 et 26 des flancs d'engagement, qui sont éloignés radialement du fond de filet 13a du filetage mâle et de l'enveloppe E du fond de filet mâle, produisant ainsi l'effet décrit à propos de la figure 1.

Les observations ci-dessus concernant le jeu radial entre sommet de filet mâle 12 et fond de filet femelle 7, ainsi que sur les arrondis entre flancs porteur et fonds de filets, s'appliquent également au joint de la figure 2. Il existe également un jeu axial entre les parties 21-25 et entre les parties 20-24 des flancs d'engagement.

La figure 3 représente partiellement un élément tubulaire mâle 1b et un élément tubulaire femelle 2b munis de filetages respectifs 3b, 4b. Comme dans les modes de réalisation précédemment décrits, les flancs porteurs 5, 10 des filetages femelle et mâle s'étendent sensiblement radialement et leurs sommets de filet 8, 12 s'étendent sensiblement axialement. Quant aux fonds de filets et aux flancs d'engagement, leurs profils sont définis par une combinaison de lignes droites et d'arrondis qui est décrite ci-après, les valeurs des rayons de courbure étant indiquées à titre d'exemple pour un joint tubulaire appartenant à un train de tubes d'un diamètre extérieur de 177,8 à 339,73 mm (7" à 13"3/8).

À l'opposé du flanc porteur mâle 10 perpendiculaire à l'axe du joint fileté, le profil rectiligne axial du sommet de filet mâle 12 se raccorde par un arrondi convexe 30 au flanc d'engagement constitué par une ligne droite 31 qui forme un angle de  $27^\circ$  avec l'axe et qui va en s'éloignant du flanc 5 en direction de l'axe. À l'opposé du sommet 12, le segment 31 est tangent à un arrondi concave 32 de grand rayon, supérieur à 1 mm, par exemple de l'ordre de 1,5 mm, qui définit le fond de filet mâle, un autre arrondi concave 33 d'un rayon de 0,3 mm étant tangent à l'arrondi 32 et au profil rectiligne radial du flanc porteur 10.

Le double arrondi 32 + 33 permet de minimiser les concentrations de contraintes en pied du flanc porteur 10.

À l'opposé du flanc porteur 5, le profil rectiligne axial du sommet de filet femelle 8 se raccorde par un arrondi convexe 35 de grand rayon au flanc d'engagement constitué par un segment de droite 36 de même inclinaison que le segment 31. À l'opposé de l'arrondi 35, le segment 36 est tangent à un arrondi convexe 37 de faible rayon lui-même tangent à un arrondi concave 38, également de faible rayon, la tangente commune aux arrondis 37 et 38 formant zone d'inflexion étant inclinée dans le même sens que les segments 31 et 36 et formant avec l'axe un angle de  $70^\circ$ . L'arrondi 38 est suivi de deux autres arrondis concaves 39 et 40 dont les rayons sont supérieur et inférieur à 1 mm respectivement, l'arrondi 40 se raccordant au flanc porteur 5. La tangente commune aux arrondis 38 et 39 est orientée axialement et définit le fond de filet femelle.

L'ensemble des arrondis 36, 37, 38, 39, 40 constitue une forme de gorge. Le double arrondi 39-40 permet de minimiser les concentrations de contrainte en pied de flanc porteur 5.

La zone d'inflexion entre les arrondis 37, 38 constitue une des parois de cette gorge, l'autre paroi étant constituée par le flanc porteur 5.

Lorsque les filetages 3b et 4b sont vissés l'un dans l'autre, outre un appui axial entre flancs porteurs 5, 10 et entre flancs d'engagements 31, 36, un serrage radial est obtenu entre les flancs d'engagement définis par les segments  
5 inclinés 31 et 36, qui sont éloignés radialement de l'enveloppe E de fond de filet mâle, conduisant aux avantages décrits à propos de la figure 1.

Le mode de réalisation de la figure 3 possède un certain  
10 nombre d'avantages:

- a) La précontrainte générée par l'appui des filets à la fois sur les flancs porteurs et sur les flancs d'engagement permet de réduire le facteur de concentration de contrainte géométrique à fond de filet.
- 15 b) L'appui au niveau des flancs d'engagement 31, 36 permet de soulager une éventuelle butée axiale (représentée à la figure 7) dans des chargements de compression axiale et de flexion.
- c) L'angle de  $27^\circ$  par rapport à l'axe des flancs d'engagement 31, 36 (soit un angle de  $63^\circ$  par rapport à la normale à  
20 l'axe) permet de minimiser le couple généré par l'appui axial de ces flancs par rapport à celui généré par le serrage radial.

Un angle de flanc d'engagement par rapport à l'axe supérieur  
25 à  $40^\circ$  rend la contribution de l'appui axial sur le couple de vissage prépondérant et néfaste. Une valeur de cet angle inférieure à  $30^\circ$  est plutôt recherchée.

En outre, un angle trop élevé nécessite de réduire sensiblement les tolérances sur la largeur de filet, ce qui nuit à  
30 l'économie de réalisation des filetages. Également un angle suffisamment faible permet de donner une certaine souplesse au sommet de filet, ce qui permet de mieux répartir la charge sur le flanc porteur.

35 Un angle de flanc d'engagement inférieur à  $20^\circ$  par rapport à l'axe entraîne par contre un encombrement axial trop important des filets.

Des modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits et représentés sans sortir de l'invention. Ainsi, les deux nervures 14 de la figure 1 peuvent être remplacées par une nervure unique ou par trois nervures ou plus. Le sommet des nervures, au lieu d'être ponctuel en section axiale, peut présenter une certaine extension dans la direction axiale, conduisant à un contact surfacique et non linéaire avec le sommet de filet femelle.

10 Dans le mode de réalisation de la figure 4, les nervures 14 sont remplacées par une bosse 45 qui s'étend entre le pied du flanc porteur mâle 10 et le pied du flanc d'engagement mâle 11 et qui se raccorde au fond de filet mâle 13c.

15 Dans le mode de réalisation de la figure 5, une bosse 55 est reliée d'un côté au flanc porteur mâle 5 en s'appuyant contre celui-ci, de l'autre côté au fond de filet mâle 13d.

20 Dans le mode de réalisation de la figure 6, une nervure 14e est présente sur le fond de filet mâle 13e et le sommet de filet femelle 8e présente une hélice en creux 65 enveloppant partiellement la nervure 14e après assemblage des éléments tubulaires 1e, 2e de sorte qu'il subsiste un jeu radial entre les parties restantes du sommet de filet femelle et du fond de filet mâle.

25 Dans le mode de réalisation de la figure 2, les régions intermédiaires 22 et 26 des flancs d'engagement ne sont pas nécessairement orientées axialement mais peuvent être légèrement inclinées par rapport à l'axe.

30 Dans les modes de réalisation des figures 1, 2 et 4 à 6, l'angle de flanc porteur peut être légèrement négatif comme par exemple dans WO 84/04352 ou dans le joint fileté VAM TOP commercialisé par la Demanderesse (catalogue n°940 édité en juillet 1994).

L'angle de flanc d'engagement peut être inférieur à 10° ou supérieur à 10°.

La figure 7 montre l'application de l'invention selon la figure 1 à un joint fileté dont le filetage mâle 3 comprend une portion de filets parfaits 43 de pleine hauteur et semblable à ceux de la figure 1 et une portion de filets évanouissants 44 de hauteur tronquée allant en diminuant progressivement depuis la pleine hauteur à la jonction avec la portion 43 jusqu'à zéro lorsque la ligne enveloppe E des fonds de filet atteint la surface extérieure du tube où est réalisé l'élément fileté mâle.

10

Les nervures 14 en fond de filet mâle peuvent être avantageusement implantées tant en zone de filets parfaits 43 qu'en zone de filets évanouissants 44.

15 Le mode de réalisation de la figure 7 peut également être appliqué aux filetages des figures 2 à 6.

L'invention a vocation à s'appliquer à de multiples types de filetages serrant radialement, à une seule portion filetée ou à plusieurs parties filetés axialement distinctes disposées sur une même surface conique ou sur plusieurs surfaces coniques radialement distinctes.

25 La conicité des filetages peuvent largement varier, par exemple entre 5 et 20 %.

Les fonds et/ou sommets de filets peuvent être parallèles à l'axe du joint fileté au lieu d'être disposés sur des cônes, les filetages conservant néanmoins une disposition générale conique.

30

L'élément tubulaire femelle peut être disposé en extrémité d'un tube de grande longueur, dont l'autre extrémité comporte un élément tubulaire mâle, les joints obtenus étant qualifiés d'intégraux.

35

L'élément tubulaire femelle peut être disposé à l'extrémité d'un manchon muni de deux éléments tubulaires femelles pour constituer avec les éléments tubulaires mâles disposés en

extrémité de tubes de grande longueur un assemblage fileté manchonné.

- 5 Le joint fileté peut comporter également des moyens connus de positionnement axial (butée 41) et des moyens connus d'étanchéité 42.



Revendications

1. Joint fileté tubulaire comprenant un élément tubulaire mâle (1) comportant un filetage mâle conique (3), et un  
5 élément tubulaire femelle (2) comportant un filetage femelle conique (4) qui coopère par vissage avec le filetage mâle (3) pour réaliser une liaison mutuelle rigide desdits éléments tubulaires avec serrage radial entre des zones (15) de reprise d'efforts radiaux desdits filetages, caractérisé en  
10 ce que les filetages présentent chacun un flanc porteur (10,5) s'étendant sensiblement perpendiculairement à l'axe des filetages et que lesdites zones (15) de reprise d'efforts radiaux sont écartées radialement de l'enveloppe (E) du fond de filet du filetage mâle et forment avec l'axe des filetages  
15 un angle inférieur à 40°.
2. Joint fileté tubulaire selon la revendication 1, dans lequel lesdites zones de reprise d'efforts radiaux sont constituées par i) le sommet d'au moins une protubérance  
20 hélicoïdale formée sur le fond de filet d'au moins un filetage par rapport à l'enveloppe de fond de filet et ii) la zone en regard du sommet de filet du filetage correspondant.
3. Joint fileté tubulaire selon la revendication 2, dans  
25 lequel la ou les protubérances sont disposées sur le fond de filet mâle.
4. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications 2 et 3, dans lequel le sommet des protubérances est bombé  
30 convexe.
5. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel les protubérances sont raccordées au fond de  
35 filet par un ou des arrondis concaves.
6. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel lesdites protubérances sont constituées chacune par le sommet (15) d'une nervure hélicoïdale (14) formée sur le fond de filet (13) du filetage considéré (3).

7. Joint fileté tubulaire selon la revendication 6, dans lequel lesdites zones de reprise d'efforts radiaux comprennent les sommets (15) d'au moins deux nervures hélicoïdales (14) se succédant axialement le long du fond de filet (13) du filetage mâle (3).
8. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications 2 à 7, dans lequel lesdites zones en regard du sommet de filet du filetage correspondant présentent chacune une hélice en creux enveloppant partiellement chaque protubérance.
9. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications 2 à 8, dans lequel la hauteur desdites protubérances par rapport au fond de filet est comprise entre 0,2 et 0,4 mm environ.
10. Joint fileté tubulaire selon la revendication 1, dans lequel lesdites zones de reprise d'efforts radiaux comprennent le sommet d'une bosse s'étendant du pied du flanc porteur au pied du flanc d'engagement sur le fond de filet du filetage considéré.
11. Joint fileté tubulaire selon la revendication 1, dans lequel lesdites zones de reprise d'efforts radiaux comprennent le sommet d'une bosse s'appuyant sur un des flancs du filetage considéré.
12. Joint fileté tubulaire selon la revendication 1, dans lequel lesdites zones de reprise d'efforts radiaux sont constituées par des régions intermédiaires respectives (22, 26) des flancs d'engagement des filetages mâle et femelle (3a, 3b), lesdites régions intermédiaires formant avec l'axe des filetages un angle plus petit que les régions voisines (20, 21, 24, 25) desdits flancs.
13. Joint fileté tubulaire selon la revendication 12, dans lequel l'angle entre lesdites régions intermédiaires et l'axe des filetages est sensiblement nul.

14. Joint fileté tubulaire selon la revendication 1, dans lequel lesdites zones de reprise d'efforts radiaux sont des rampes (31, 36) constituant les flancs d'engagement des filetages mâle et femelle (3b, 4b) sur la majeure partie de la hauteur radiale de ceux-ci.
15. Joint fileté tubulaire selon la revendication 14, dans lequel l'angle entre lesdites rampes et l'axe des filetages est compris entre 20 et 40°.
16. Joint fileté tubulaire selon la revendication 14, dans lequel l'angle entre lesdites rampes et l'axe des filetages est d'environ 27°.
17. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications 14 à 16, dans lequel le profil du filetage mâle comprend un premier arrondi concave (32) définissant le fond de filet et tangent à ladite rampe (31).
18. Joint fileté tubulaire selon la revendication 17, dans lequel le profil du filetage mâle comprend un second arrondi concave (33) de plus petit rayon de courbure que le premier (32) et tangent à celui-ci et au flanc porteur (10).
19. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications 14 à 18, dans lequel une gorge définissant le fond de filet femelle s'étend axialement d'une première paroi constituée par le flanc porteur (5) à une seconde paroi (37) qui se raccorde à la rampe (36) du filetage femelle.
20. Joint fileté tubulaire selon la revendication 19, dans lequel le profil de ladite gorge comprend un arrondi central concave (39) encadré par des premier et second arrondis concaves (40, 38) tangents respectivement auxdites première et seconde parois (5, 37) et de plus petit rayon de courbure que l'arrondi central.
21. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications 19 et 20, dans lequel le profil du filetage femelle comprend un

arrondi convexe (37) tangent au second arrondi (38) et à ladite rampe (36), la zone d'inflexion entre l'arrondi convexe et le second arrondi constituant la seconde paroi.

- 5 22. Joint fileté tubulaire selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdites zones (15) de reprise d'efforts radiaux sont prévues dans une zone de filets de pleine hauteur ou de filets dits parfaits.
- 10 23. Joint fileté tubulaire selon la revendication 22, dans lequel lesdites zones (15) de reprise d'efforts radiaux sont prévues en outre dans une zone de filets imparfaits, notamment dans une zone de filets évanouissants.

A hand-drawn schematic diagram of a mechanical assembly, likely a cross-section of a joint or a component with multiple parts. The diagram is labeled with various numbers and letters, indicating different components or features:

- 1a**: A large, central, U-shaped component, possibly a housing or a bracket, with a thick wall.
- 2a**: A smaller, U-shaped component, possibly a plug or a pin, located within the central cavity of 1a.
- 3a**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 4a**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 5**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 6**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 7**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 8**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 9**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 10**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 11**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 12**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 13a**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 14**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 15**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 16**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 17**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 18**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 19**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 20**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 21**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 22**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 23**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 24**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 25**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.
- 26**: A small, rectangular component, possibly a washer or a spacer, located between 1a and 2a.

The diagram is a technical sketch showing the relative positions and shapes of these components. The components are arranged in a symmetrical, U-shaped configuration. The central component 1a is the largest and most prominent. The other components are smaller and are positioned around the central component, likely to form a complete assembly. The drawing is a technical sketch, showing the relative positions and shapes of the components. The components are arranged in a symmetrical, U-shaped configuration. The central component 1a is the largest and most prominent. The other components are smaller and are positioned around the central component, likely to form a complete assembly.

Fig.1

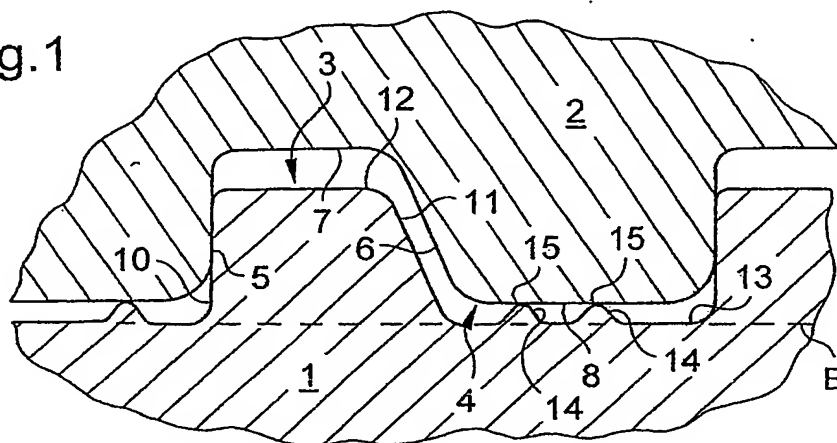


Fig.2

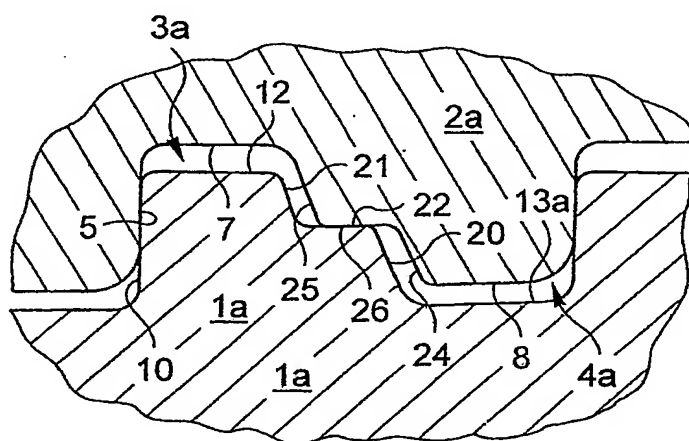
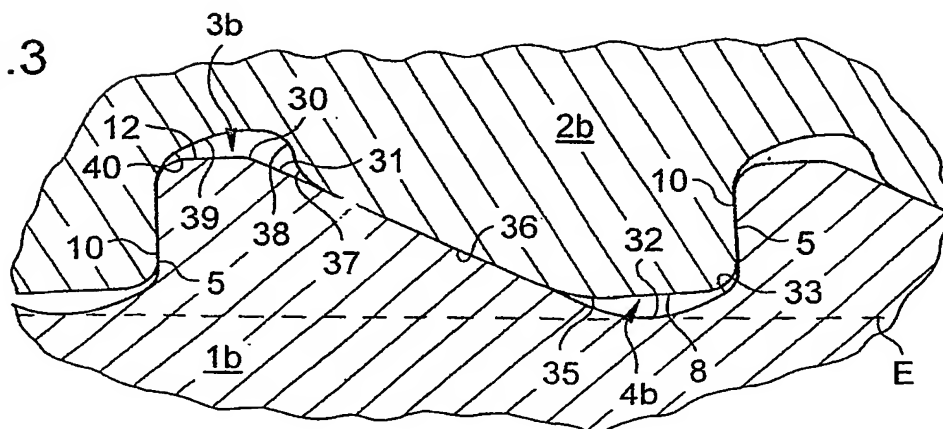


Fig.3



2/3

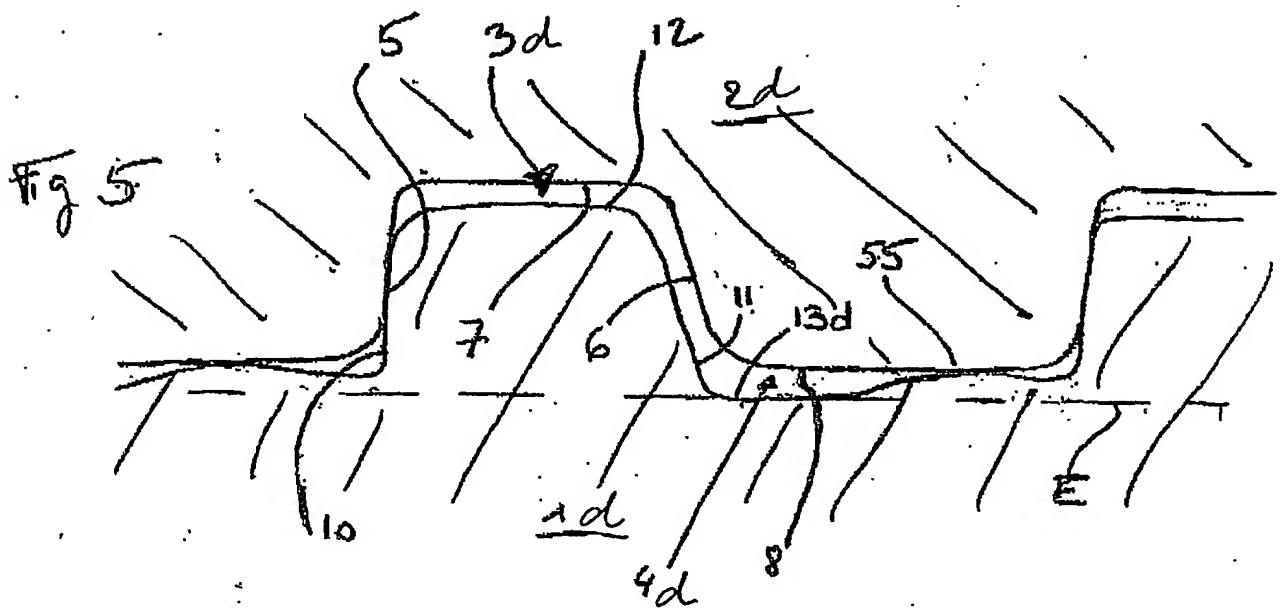
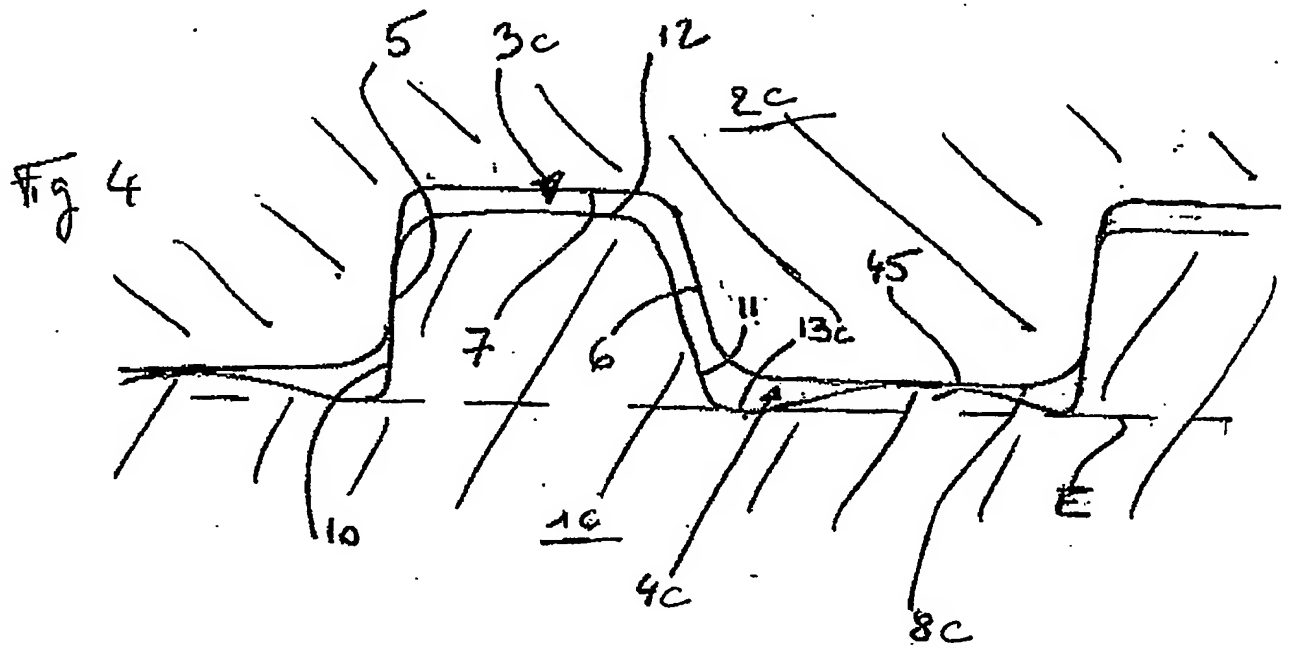


Fig.4

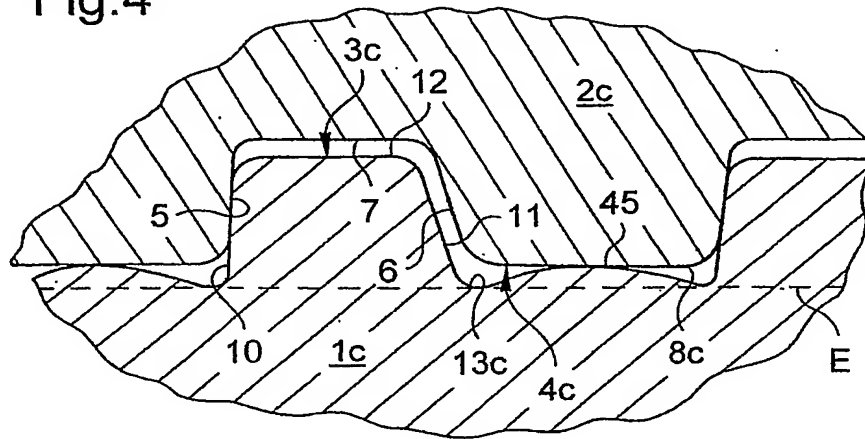
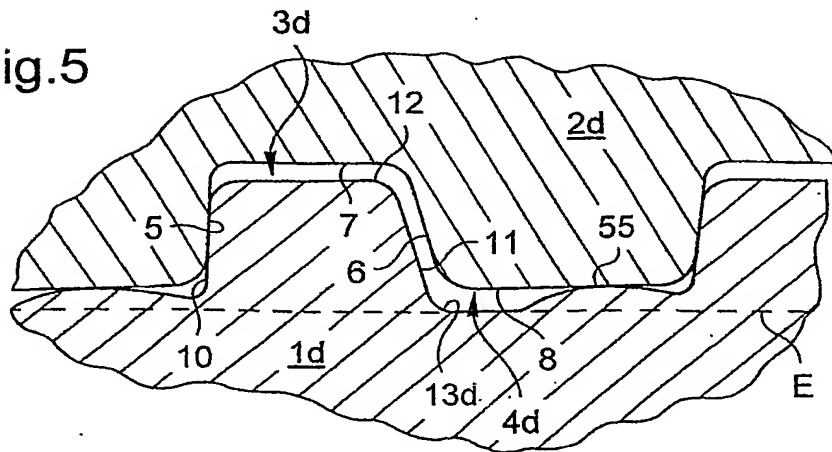


Fig.5





3/3

Fig 6

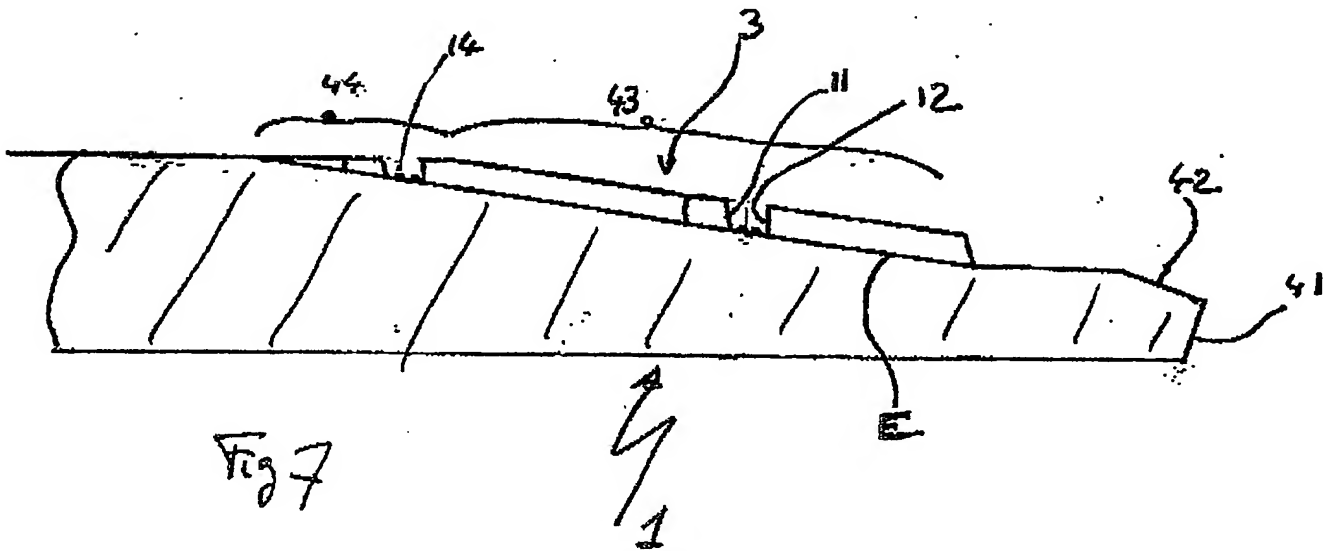
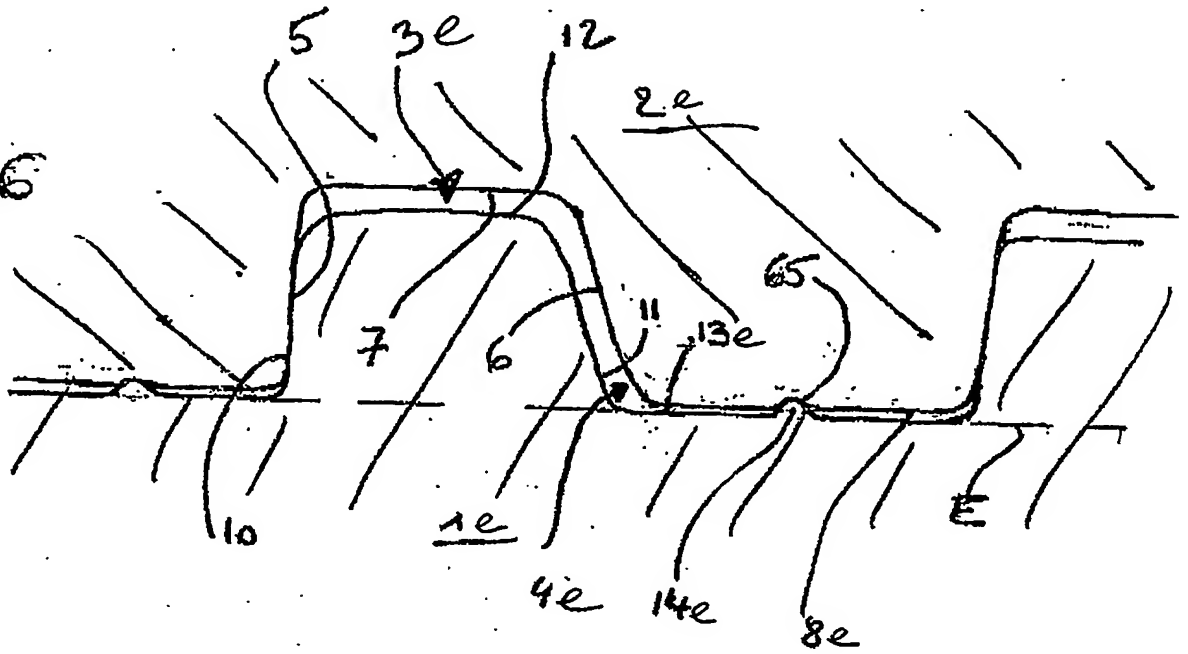


Fig 7

Fig.6

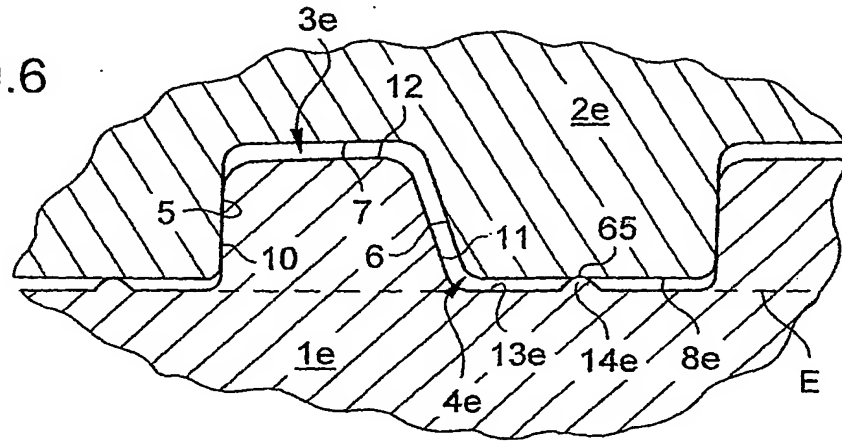
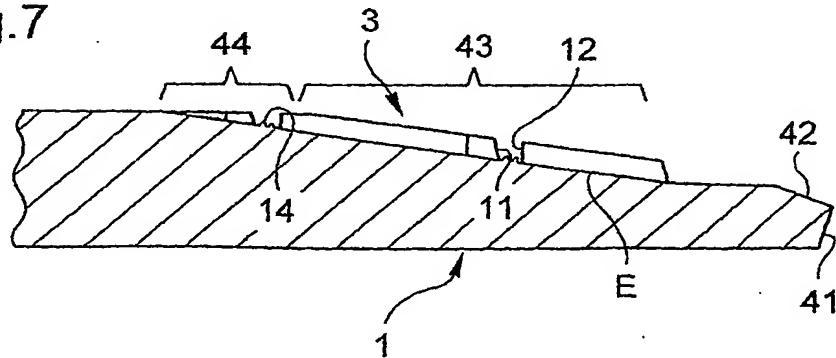


Fig.7



reçue le 23/01/04



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

## BREVET D'INVENTION

### CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

03 113 V / 1

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		SETVAL CAS 23	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		03 14 52	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Joint tubulaire à filetages coniques résistant à la fatigue			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> VALLOUREC MANNESMANN OIL & GAS FRANCE			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		ROUSSIE	
Prénoms		Gabriel	
Adresse	Rue	6, rue Hautebois	
	Code postal et ville	59242	Cappelle en Pévèle
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) ROUSSET Jean-Claude Conseil 92-1217 (B) (M)			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**